Y2K

■ ยืน ภู่วรวรรณ

การแก้ปัญหา Y2K : ประเมินปัญหา

ปัญหาลักษณะนี้เคยเกิดขึ้นมาแล้ว และยังเป็นปัญหาต่อไปอีกนาน หากการแก้ปัญหาไม่ทำเผื่อไว้สำหรับอนาคต

ปัญหาเรื่องการคำนวณเกี่ยวกับวันที่และการใช้วันที่เป็นเรื่องที่รู้และคุ้นเคยใช้กันมาจนเสมือนเป็นส่วนหนึ่งของระบบ ความจริงในอดีตปัญหาที่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถรับวันที่หรือรับแล้วคำนวณผิดพลาด เคยเกิดขึ้นแล้ว เมื่อวันที่ 31 ธันวาคม 1969 ซึ่งในขณะนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับเมนเฟรมที่ใช้กันที่ยุโรปไม่สามารถคำนวณได้ถูกต้องในวันที่ 1 มกราคม 1970 สร้างความปั่นป่วนต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในขณะนั้น บริษัทผู้ผลิตคอมพิวเตอร์ได้ออกมาแนะนำการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและหาหนทางแก้ปัญหาระยะยาว ซึ่งกว่าจะเสร็จต้องใช้เวลามากพอควร

แต่ปัญหานี้กำลังเกิดขึ้น และจะมีบทบาทและผลกระทบที่รุนแรง เพราะขณะนี้มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์กันมาก และการทำงานหลาย ๆ อย่างล้วนแล้วแต่ต้องใช้คอมพิวเตอร์

ลักษณะปัญหา Y2K

ปัญหา Y2K เป็นปัญหาที่เกี่ยวกับวันที่ ที่มีการแทนข้อมูลวันที่ ทำให้การใช้งานเกิดการสับสนและผิดพลาด เนื่องจาก

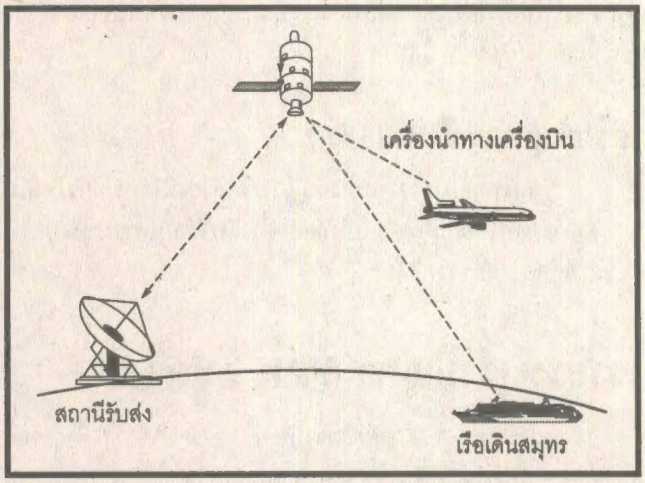
- การแทนที่วันที่เป็นแบบใช้แทนปี 2 หลัก ทำให้เกิดการคำนวณทางคณิตศาสตร์ผิดพลาด การเปรียบเทียบ การจัดเรียงข้อมูล และการรับส่งข้อมูลระหว่างแฟ้มในฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์ มีความสับสนในการแยกแยะระหว่างเลข 00 หมายถึง 2000 หรือ 1900 ทำให้การคำนวณได้ผลติดลบได้
- การคำนวณปีอธิกสุรทินผิดพลาด อาจเข้าใจว่าปี ค.ศ. 2000 เป็นปีที่มีเพียง 365 วัน แต่ที่จริงมี 366 วัน ทั้งนี้เพราะการคำนวณปีที่ลงท้ายด้วย 00 เป็นปีที่มี 365 วัน แต่มีข้อยกเว้นเมื่อหารด้วย 400 ลงตัว
- ซอฟต์แวร์หลายโปรแกรมมีข้อจำกัดหรือขอบเขตของการใช้วันที่ โดยใช้ได้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง
- ข้อจำกัดในเรื่องฮาร์ดแวร์ ซึ่งมีรีจิสเตอร์จำกัด ทำให้การแทนระบบวันที่ได้ในกรอบจำกัด

ตัวอย่างของ GPS

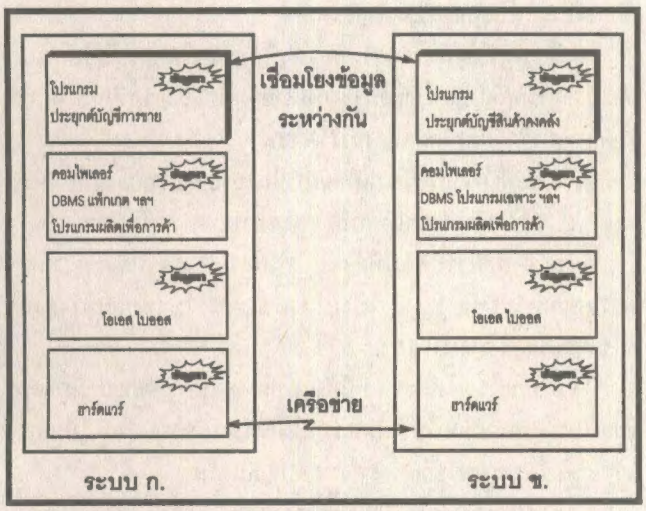
GPS เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการหาตำแหน่งบนพื้นโลก โดยใช้ดาวเทียม การรับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องหาตำแหน่ง ใช้วิธีรับส่งข้อมูลกับดาวเทียม และทำการคำนวณหา โดยมีดาวเทียมสามดวงบนท้องฟ้า GPS มีการใช้รีจิสเตอร์ในการส่งข้อมูลวันที่โดยเฉพาะใช้รีจิสเตอร์ขนาด 10 บิต ซึ่งเก็บค่าได้สูงสุดคือ 1024 หรือค่า 0 ถึง 1023 โดยค่าในรีจิสเตอร์เป็นค่าของสัปดาห์ โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 5 เดือนมกราคม 1980 ดังนั้นสัปดาห์ที่ 1023 จะสิ้นสุดเมื่อวันที่ 21 สิงหาคม 1999 สัปดาห์ต่อไปจะเป็นสัปดาห์ที่ 0 ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในเรื่องการคำนวณในระบบข้อมูลได้ โดยเฉพาะจะมีผลต่อการนำทางเครื่องบินและเรือเดินทะเล ที่ต้องติดต่อกับดาวเทียมตลอดเวลา

ปัญหาปี 2000 เริ่มเมื่อใด

ปัญหาปี 2000 ได้เกิดขึ้นและเริ่มมาแล้ว และจะยังดำเนินการต่อไป ถึงแม้จะข้ามปี ค.ศ. 2000 แล้วก็ตาม การเกิดของปัญหาขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบการเชื่อมต่อ และการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งถ้านำมาใช้ในการคำนวณวันที่



รูปที่ 1



รูปที่ 2 โมเดลของปัญหาที่แฝงอยู่ในระบบ

วันที่ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาปี 2000

1996/01/01 การโอเวอร์โฟลว์ของเครื่องยูนีซีสเมนเฟรม

1996/02/29 มีคอมพิวเตอร์ที่ใช้ RTC บางรุ่นคำนวณปีอธิกสุรทินผิด

1997/05/19 เกิดการโอเวอร์โฟลว์ของเครื่อง DEC VAX ที่ใช้โอเพน VMS

1997/11/02 เกิดการโอเวอร์โฟลว์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ HP/Apollo Domain โดยเฉพาะในโปรแกรมโอเอส

1998/01/01 เป็นวันที่ที่ใช้เป็นแฟล็ก

1999/01/01/ เป็นวันที่ที่ใช้เป็นแฟล็ก

1999/08/22 โอเวอร์โฟลว์ของ GPS ในการนับสัปดาห์

2000/01/01 โอเวอร์โฟลว์ของการใช้ปี ค.ศ. สองหลัก

2000/1/10 เป็นการใช้รูปแบบข้อมูล 9 หลักในครั้งแรก

2000/10/10 เป็นการใช้รูปแบบข้อมูล 10 หลักครั้งแรก

2000/02/29 เป็นการคำนวณปีอธิกสุรทิน

2000/12/31 การคำนวณวันในปีต้องได้ 366

2001/01/01 เริ่มต้นศตวรรษที่ 21

2001/01/01 คอมพิวเตอร์ระบบแทนเด็มมีการโอเวอร์โฟลว์

2034/09/30 โอเวอร์โฟลว์ในเครื่องยูนิกซ์ ในส่วนฟังก์ชันเวลา

2038/01/19 โอเวอร์โฟลว์ในเครื่องยูนิกซ์

2082/09/18 โอเวอร์โฟลว์ในระบบคอมพิวเตอร์ IBM ระบบ 360

2100/01/01 ปีนี้ไม่ใช่ปีอธิกสุรทิน

ปัญหา Y2K จึงเป็นปัญหาที่ไม่เฉพาะเจาะจงที่ปี ค.ศ. 2000 อย่างที่หลายคนคิด แต่ได้ครอบคลุมปัญหาความผิดพลาดของการทำงานเกี่ยวกับวันที่และเวลาเอาไว้หมด ปัญหานี้จึงเคยเกิดขึ้นมาแล้วและยังมีปัญหาต่อไปอีกนาน หากการแก้ปัญหาไม่ทำเผื่อไว้สำหรับอนาคตอย่างไรก็ดี ด้วยข้อจำกัดของระบบประมวลผล การแก้ปัญหา Y2K จึงไม่ใช่การแก้ปัญหาได้ตลอดไป ลองนึกตัวอย่างง่าย ๆ เช่น เมื่อเปลี่ยน ค.ศ. แบบสองหลักให้เป็นสี่หลัก หลายคนคงคิดว่าแก้ปัญหาได้แล้ว แต่ความจริงเป็นการชลอปัญหา เพราะเมื่อถึงปี ค.ศ. 9999 และจะเปลี่ยนเป็น ค.ศ. 10000 ก็ต้องพบปัญหาอีกที่จะต้องขยายปี ค.ศ. จากสี่หลักเป็นห้าหลัก แต่การยืดปัญหาเช่นนี้ถือได้ว่านานพอ พอเพียงที่จะใช้งานได้ตลอดชั่วลูกชั่วหลาน

ปัญหา Y2K มีขอบเขตกว้างขวางเพียงไร

ปัญหา Y2K มีขอบเขตถึงการใช้วันที่ที่ทำให้การคำนวณผิดพลาด หรือให้ผลลัพธ์ในการใช้งานที่กำกวม ยากต่อการตีความได้ถูกต้อง ปัญหา Y2K จึงไม่อยู่ที่ปี ค.ศ. 2000 เหมือนชื่อ Y2K การทำงานของคอมพิวเตอร์มีการทำงานหลายระดับที่สลับซับซ้อนและเชื่อมโยงกัน ดังนั้นแม้ว่าปัญหา Y2K เป็นปัญหาที่ชัดแจ้ง แต่เมื่ออยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ก็มีความยุ่งยากซับซ้อนไปด้วยกับระบบคอมพิวเตอร์

หากจะเขียนโมเดลแสดงส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นในตัวคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบ หรือเครื่องใช้ไม้สอยที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบด้วย พอจะกำหนดพื้นที่ของปัญหาในระบบได้เป็นส่วน ๆ ดังรูปที่ 2

ฮาร์ดแวร์

เป็นส่วนที่ปัญหาอาจอยู่ที่ส่วนนี้ได้ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จำนวนมาก มี RTC-Real Time Clock วงจร RTC ทำหน้าที่สร้างข้อมูลเวลาและปฏิทิน ปกติ RTC แต่ละตัวจะมีข้อจำกัดในเรื่องกรอบเวลาที่สร้างขึ้น เช่น เริ่มได้จากปีใดถึงปีใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่ารีจิสเตอร์ที่อยู่ภายในชิป RTC บางตัวเก็บข้อมูลปี ค.ศ. เพียงสองหลัก ดังนั้นเมื่อถึงปี 2000 ก็จะเกิดการโอเวอร์โฟลว์

RTC บางตัวได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ใช้เป็นฐานเวลาในการทำงานบางอย่าง เช่น ในอุปกรณ์เครื่องมือสื่อสาร การรับส่งข้อมูลจะมีการประทับเวลา หรือเก็บข้อมูลเวลาลงในแพ็กเกตของข้อมูล อุปกรณ์บางตัว เช่น วิทยุ ทีวี วิดีโอ ใช้สำหรับการตั้งเวลาเพื่อการโปรแกรมการเปิดการปิด การบันทึกแบบอัตโนมัติ ในอุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมที่มีเครื่องมือวัด เครื่องมือบันทึก และการควบคุมอัตโนมัติต่าง ๆ ก็มีการใช้เวลาเป็นฐานในการทำงาน การบันทึกข้อมูลสถิติต่าง ๆ ข้อมูลเหล่านี้ยังนำมาใช้สำหรับโปรแกรมการทำงานเครื่องจักร ดังนั้นบทบาทของฮาร์ดแวร์จึงมีผลต่อปัญหา Y2K และเป็นจุดแรกของการสร้างปัญหาให้ระบบได้ อีกทั้งยุ่งยากต่อการแก้ปัญหา เพราะต้องอาศัยข้อมูลเฉพาะของผู้ผลิต ซึ่งผู้ผลิตส่วนใหญ่มักจะไม่ให้ข้อมูลรายละเอียดที่ชัดเจนนัก

ไบออสและโอเอส

เป็นโปรแกรมควบคุมการทำงานฮาร์ดแวร์ เช่น ฮาร์ดแวร์อาจสร้างข้อมูลติ๊ก โดยแต่ละติ๊กเท่ากับหนึ่งวินาที (เหมือนเข็มนาฬิกาเดินทีละติ๊ก) ไบออสจะรับสัญญาณติ๊กมาสร้างเวลา หรือบางครั้ง RTC สร้างให้แล้วไบออสก็จะเรียกเวลามาใช้ ในการสร้างเวลานั้น อาจมีฐานจากรีจิสเตอร์ที่เก็บไว้ ค่าในรีจิสเตอร์อาจมีรูปแบบข้อมูลแตกต่างกัน เช่น รีจิสเตอร์ 32 บิต ของฐานเวลาเก็บข้อมูลในหน่วยวินาที ดังนั้นข้อมูล 32 บิตจะเก็บเวลาได้จาก 0 ถึงประมาณ 8 พันล้านวินาที หากให้เริ่มต้นเวลาที่ 1 มกราคม 1980 ระยะเวลาก็จะใช้ได้ถึง 4 พันล้านวินาที ซึ่งถ้าหารเป็นวันแล้วก็ได้เป็นร้อยปี สำหรับ RTC บางตัวที่เก็บเป็นวันที่และเวลา ไบออสจะจัดการเรียกเข้าไปใน RTC ควบคุมการทำงานของ RTC มีฟังก์ชันควบคุมพิเศษ เช่น การตั้งค่าเวลา การปรับปรุงข้อมูล การรับการติดต่อกับโปรแกรมอื่น สำหรับในไบออสของทุกเครื่องมีการใช้เวลาและวันที่เป็นจำนวนมาก มีการใช้ฟังก์ชันและวันที่เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ให้สามารถกำหนดค่าใหม่ได้ สอบถามได้ ตัวอย่างการใช้ที่เห็นเด่นชัด เช่น เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลในไฟล์ ก็จะบันทึกเวลาว่า ปรับปรุงเมื่อไร เวลาใด (last update) เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าการปรับปรุงครั้งล่าสุดเมื่อใด

โปรแกรมผลิตเพื่อการค้า

มีผู้พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานแบบทั่วไป หรือเป็นเครื่องมือให้พัฒนางานอื่นต่อไป เช่น พวกคอมไพเลอร์ โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ โปรแกรมเหล่านี้มีจำนวนมาก บางโปรแกรมพัฒนามาโดยมีข้อจำกัดในเรื่องการใส่วันที่แบบปี ค.ศ. สองหลัก บางโปรแกรมมีการคำนวณวันที่ภายใน จึงขึ้นกับรูปแบบข้อมูลที่ใช้ บางโปรแกรมยังมีปัญหาเกี่ยวกับปี ค.ศ. 2000 อยู่

โปรแกรมประยุกต์

เป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้พัฒนาขึ้น การทำงานจึงขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ผู้ใช้เขียนโปรแกรมไว้ การเขียนโปรแกรมของผู้ใช้ในยุคก่อนหรือผู้พัฒนาโปรแกรมบางคนไม่คำนึงถึงรูปแบบของวันที่ที่ชัดเจน จึงยังก่อให้เกิดปัญหา Y2K ได้

เครือข่ายคอมพิวเตอร์

เป็นการเชื่อมโยงระบบถึงกัน การเชื่อมโยงนี้มีการเกี่ยวโยงกัน รวมถึงการรับส่งข้อมูลที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังนั้นการนำข้อมูลไปใช้อย่างเกิดความกำกวมได้

เราจะหาว่าปัญหา Y2K อยู่ที่ใด

การจะหาว่า Y2K อยู่ที่ใดจึงมีขอบเขตที่กว้างขวาง ซึ่งอาจอยู่ในที่ต่าง ๆ ของระบบ ปัจจุบันระบบงานคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในองค์กรมีความสลับซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ มีอุปกรณ์เชื่อมโยงกันมากมาย สิ่งนี้เป็นสิ่งที่ทำให้ปัญหา Y2K ยิ่งยุ่งยากขึ้น

ปัญหา Y2K แทรกอยู่ในที่ต่าง ๆ ได้ทุกระดับตามที่ได้กล่าวแล้ว และยังอยู่ในผลิตภัณฑ์ที่ซื้อมาจากหลายผู้ผลิต จึงยากที่จะหาความรับผิดชอบจากผู้ผลิตใดผู้ผลิตหนึ่งได้ เช่น

- **ซอฟต์แวร์สำหรับงานพัฒนา** เป็นโปรแกรมจำพวกคอมไพเลอร์ต่าง ๆ C, C++, BASIC, ปาสคาล, ฟอร์แทรน, PL-1, โคบอล ฯลฯ
- **ซอฟต์แวร์ที่ซื้อมาใช้** เช่น โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ DBMS โปรแกรมที่ใช้รับส่งอีเมล์ โปรแกรม SORT โปรแกรมทางธุรกิจ โปรแกรมบัญชี การเงิน ฯลฯ
- **ระบบรวม** เป็นงานที่มีทั้งแบบการจ้างการพัฒนาหรือพัฒนาขึ้นเอง หรือซื้อสำเร็จมาใช้ โปรแกรมที่ใช้ในงานบริหารองค์กร โปรแกรมทางบัญชี โปรแกรมใช้วิเคราะห์งาน MIS เป็นต้น
- **อุปกรณ์เฉพาะ** ได้แก่ระบบสื่อสารโทรคมนาคม เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เครื่องมือทางการแพทย์ PBX ระบบโทรศัพท์ ระบบการรักษาความปลอดภัยต่าง ๆ ระบบควบคุมสัญญาณจราจร เป็นต้น

การแก้ปัญหา Y2K

การแก้ปัญหา Y2K เป็นงานใหญ่ เป็นงานที่ต้องอาศัยความร่วมมือของทุกคนในองค์กร การดำเนินงานจึงต้องมีการวางแผนและมีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ

ขั้นตอนการดำเนินการที่แบ่งออกเป็นขั้นตอนประกอบด้วย

- **ขั้นตอนการศึกษาปัญหาและกระตุ้นความสนใจ** เป็นขั้นตอนที่ปลูกจิตสำนึกในองค์กรให้ทราบถึงปัญหา ให้การศึกษาและอบรม รวมถึงการทำให้ผู้บริหารภายในองค์กรได้รับรู้
- **การสำรวจปัญหา** เป็นขั้นตอนที่ทำการประเมินปัญหาภายในองค์กร โดยเฉพาะการทำรายการของชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหา Y2K แยกแยะระดับปัญหาต่าง ๆ ตรวจดูสภาพของปัญหาต่าง ๆ ว่ามีระดับความสำคัญแตกต่างกันอย่างไร และวางแผนการแก้ปัญหา

● **การแก้ปัญหา** เมื่อทราบรายการปัญหาแล้วก็จะมีการตรวจสอบและหาวิธีการแก้ปัญหา การแก้ปัญหามีเทคนิควิธีการและขั้นตอนที่เฉพาะ บางครั้งอาจต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ หรือความร่วมมือกับผู้ผลิตผู้ขายผลิตภัณฑ์เหล่านั้น

● **การทดสอบ** เมื่อแก้ปัญหาแล้วจำเป็นต้องมีการทดสอบว่าปัญหาที่ได้พบนั้นแก้ปัญหาได้ถูกต้องหรือไม่ และมีการสร้างปัญหาใหม่ขึ้นมาบ้างหรือไม่

● **การนำไปใช้** เมื่อมั่นใจแล้วจึงนำสิ่งที่ทำการแก้ปัญหาแล้วมาใช้งาน มีการนำมาทดแทนของเดิม

Y2K Campliance

ปัจจุบันหลายหน่วยงานเมื่อทำการจัดซื้อ มักจะใส่ข้อความว่าผลิตภัณฑ์นี้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ Y2K Compliance

คำว่า "Y2K Compliance" เป็นคำที่มีกรอบกว้างขวางไม่แน่นอน ไม่มีมาตรฐานที่ชัดเจน การกำหนดขอบเขตหรือข้อกำหนดของ Y2K Compliance แยกแยะแตกต่างกันตามหน่วยงาน

การตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมที่ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ Y2K Ready หรือใช้งานได้ไม่มีปัญหา จำเป็นต้องมีการทดสอบและประเมินตามกรอบที่กำหนด ปกติการดำเนินการนี้จึงจำเป็นที่จะต้องประเมิน โดยการทำแผ่นข้อมูลสำหรับการตรวจสอบ โดยหัวข้อที่จะทำการตรวจเช็ก ควรประกอบด้วยเรื่องที่สำคัญหลายเรื่อง ในที่นี้จะได้สรุปรูปแบบของแบบสอบถามเพื่อเป็นแนวทางสำหรับองค์กรที่จะนำไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับองค์กรของตน

อย่างไรก็ดี การกรอกคำถามหรือการให้ข้อมูลใด ควรจะมีการทำความเข้าใจหรือหาทางให้ความรู้ในเรื่องปัญหาปี ค.ศ. 2000 ให้ชัดเจนก่อนการที่จะกรอกข้อมูลนั้น ความรู้ที่ควรจะต้องมีประกอบด้วย

1. ปีอธิกสุรทิน เป็นปีที่ในหนึ่งปีมี 366 วันโดยให้เดือนกุมภาพันธ์ มี 29 วัน หลักการของปีอธิกสุรทินคือ นำปี ค.ศ. หารด้วย 4 ลงตัว ถือว่าเป็นปีอธิกสุรทิน แต่ถ้าหาร 100 ลงตัวถือว่าไม่ใช่ปีอธิกสุรทิน และหารด้วย 400 ลงตัวถือว่าเป็นปีอธิกสุรทิน หารด้วย 3600 ลงตัวถือว่าเป็นปีอธิกสุรทิน

2. ผลิตภัณฑ์นั้นหรือโปรแกรมนั้นเก็บข้อมูลวันที่ไว้ภายในอย่างไร และเก็บได้ด้วยช่วงเวลาเท่าไร มีการออปเซตจากปีพื้นฐานปีใด การเพิ่มการนับของเวลาแต่ละจังหวะ มีหน่วยเป็นอะไร วินาที นาที ชั่วโมง วัน ขนาดของรีจิสเตอร์ที่ออปเซต?

3. ผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมนั้นใช้ได้กับ 2 หลักและ 4 หลัก ในการอินพุตเอาต์พุตได้หรือไม่ วันที่ใช้ภายในเป็นอย่างไร ภายในใช้กี่หลัก

4. ผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมนั้นมีการกำหนดค่าบางค่าไว้ในฟิลด์ข้อมูลวันที่หรือไม่ เช่น (99, 98, 00, 9/9/99, 1/1/11, 19, 20,....)

เพื่อให้เห็นกรอบของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อวันที่ และเพื่อนำไปสร้างข้อมูลทดสอบ สิ่งที่ควรรู้ในการทดสอบผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมจึงเป็นการตอบคำถามต่าง ๆ เหล่านี้

1. มีการใช้ข้อมูลฟิลด์วันที่ในโปรแกรมหรือผลิตภัณฑ์นี้หรือไม่
- ข้อมูลที่เป็นฟิลด์วันที่ ใช้แบบฟิลด์ปี ค.ศ. 2 หลัก หรือ 4 หลัก
- สามารถป้อนวันที่โดยตรงจากผู้ใช้ได้หรือไม่
- ผู้ใช้สามารถกำหนดปีได้อย่างไร

2. ผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมนี้คำนวณปีอธิกสุรทินอย่างไร ใช้กฎการคำนวณดังนี้
- หารด้วยสี่ลงตัว เป็นปีอธิกสุรทิน ยกเว้น
- หารด้วย 100 ลงตัว ไม่ใช่ปีอธิกสุรทิน
- แต่ถ้าหารด้วย 400 ลงตัวเป็นปีอธิกสุรทิน

3. การเก็บวันที่ในโปรแกรมเก็บตามชนิดข้อมูลที่เป็น date อย่างไร
- เก็บในรูปแบบเป็นรีจิสเตอร์ เก็บค่าแบบไบนารีที่มีค่าออปเซตโดยมีหน่วยเป็นวินาที แล้วนำค่านี้ไปคำนวณหาเวลาและวันที่จากจุดอ้างอิง
- ขนาดของข้อมูลวันที่ที่ใช้เก็บข้อมูลแบบออปเซตมีขนาดกี่บิต
- มีกรอบวันที่ใช้ได้จากจุดใดถึงจุดใด

4. โปรแกรมหรือผลิตภัณฑ์ยอมให้ใช้ข้อมูลแบบปี ค.ศ. สองหลักในการอินพุต การประมวลผลภายใน การเก็บข้อมูลและเอาต์พุต ถ้ายอมให้ใช้ได้
- การเปรียบเทียบข้อมูลทำอย่างไร
- มีการตรวจสอบวันที่ที่เป็นไปได้หรือไม่
- มีการใช้วันที่แบบไม่ต่อเนื่อง กระโดดเป็นค่า ๆ
- อะไรจะเกิดขึ้นถ้าวันนี้ < วันก่อน
- การคำนวณที่เก็บกว่า 100 ปี ทำได้หรือไม่
- การจัดเรียงวันที่
- ระบบแฟ้ม การให้ข้อมูลวันที่ในแฟ้มเพื่อการ backup

5. มีการใช้ตัวเลขพิเศษในฟิลด์ข้อมูลวันที่
- 00
- 0/00/00
- 1/11/11
- 99
- 98
- 9/9/99
- 19
- 20

6. ผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมมีการรับส่งข้อมูลกับโปรแกรมหรือระบบอื่น

ถ้ามี ผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมเหล่านี้ทั้งหมดสามารถดำเนินการได้ถูกต้องกับปีอธิกสุรทิน การใช้วันที่แบบ ค.ศ. 2 หลัก การทำงานหลังวันที่ 1 มกราคม 2000

7. ผลิตภัณฑ์หรือโปรแกรมมีลิขสิทธิ์ที่อนุญาตให้ใช้ขึ้นกับวันที่หรือไม่

8. เมื่อไรที่การแก้ปัญหาเกี่ยวกับวันที่จึงจะเกิดขึ้น
- ในเวอร์ชันใหม่มีอะไรเปลี่ยนไปบ้าง
- จะมีการปรับปรุงเวอร์ชันใหม่โดยไม่เพิ่มวันหรือไม่
- จะซื้อหรือ upgrade ใหม่เมื่อไร
- จะซื้อของใหม่เมื่อไร

การประเมินปัญหาเป็นเรื่องละเอียดอ่อน

เท่าที่กล่าวมาทั้งหมดในบทความนี้ เป็นการเน้นให้เห็นว่าปัญหา Y2K เป็นปัญหาที่ละเอียดอ่อน การประเมินปัญหาจึงต้องการผู้รู้และเข้าใจตัวปัญหาให้ดีเสียก่อน หากเข้าใจในจุดนี้ดีแล้ว การประเมินปัญหา Y2K ก็จะกระทำได้ และสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลการวางแผนการแก้ไขได้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

http://www.mitre.org.

ตัวอย่างแบบสอบถาม

โปรดกรอกคำถามแต่ละข้อ

รายละเอียดเกี่ยวกับระบบ

1. โปรดให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบ

ก. ชื่อระบบ : .....

ข. รหัสระบบ : .....

ค. วันที่ที่เริ่มใช้งาน : .....

ง. แผนการที่จะมีระบบอื่นมาแทน (วันที่ที่เลิกใช้) : .....

จ. ในการยกเลิกการใช้มีแผนฉุกเฉินอะไร : .....

ฉ. มีส่วนอะไรที่สำคัญต่อระบบที่ทำให้ระบบปลอดภัย : (ถ้ามี) .....

เกี่ยวกับปี ค.ศ. 2000

2. ในแต่ละระบบมีกรอบเวลาที่ใช้งานได้เฉพาะ กรอบเวลามีจุดเริ่มจากอดีตถึงอนาคต ระบบการใช้และการจัดลำดับเกี่ยวกับวันที่ วันในสัปดาห์ เดือน และปี ทั้งในอดีตและอนาคต การวิเคราะห์แนวโน้ม ระบบการอ้างอิงเวลาจากอดีต ให้ทำการตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานที่สามารถทำงานได้ถูกต้องตามที่ต้องการ

● ได้ตรวจสอบแล้ว ● ยัง ● ไม่มีข้อมูล

ก. วันที่ในศตวรรษที่ 20 (1900)

ข. วันที่ในศตวรรษที่ 21 (2000)

ค. วันที่ที่คร่อมศตวรรษ (ผสมระหว่าง 1900 กับ 2000)

ง. การข้ามศตวรรษ (จาก 1999 ไปเป็น 2000 ได้ถูกต้อง)

อื่น ๆ / การใช้วันที่ทางอ้อม

3. คุณได้ทำการตรวจสอบและแก้ไข

● ตรวจสอบแล้ว ● ยัง ● ไม่มีข้อมูล

ก. วันที่ที่มีอยู่ในส่วนของฟิลด์ข้อมูล

ข. วันที่เป็นคีย์สำหรับการจัดเรียง

ค. การใช้ค่าวันที่ด้วยจุดประสงค์พิเศษ เช่น 9999 หรือ 99 หมายถึง ไม่ expire

ง. วันที่มีผลต่อการใช้งานในเรื่องการกำหนดการหมดอายุของการ login รหัสผ่าน licenses ซอฟต์แวร์ (โอเอสสร้างวันที่ให้)

ฉ. วันที่ที่ให้กับข้อมูลการตรวจสอบ

ช. วันที่ที่ใช้ในอัลกอริธึมการเข้ารหัสต่าง ๆ และการถอดรหัส

ซ. วันที่ที่ใช้ในการสร้างตัวเลขสุ่ม

ฌ. วันที่ที่ขึ้นกับเครื่อง

ญ. ระบบ RTC และ BIOS เมื่อรีเซตแล้วไปอยู่ที่ปี 1980

ปีอธิกสุรทิน

4. ระบบมีความละเอียดในการคำนวณและรู้จักกับปีอธิกสุรทิน ในปี ค.ศ. 2000 หรือไม่

● ตรวจสอบแล้ว ● ยัง ● ไม่มีข้อมูล

ก. วันที่ 29 ก.พ. 2000 เป็นวันที่ถูกต้อง

ข. เมื่อคิดแบบจูเลียนเดต วันที่ 00060 เป็นวันที่ 29 ก.พ. 2000

ค. วันที่ 31 ธันวาคม 2000 เป็นวันลำดับที่ 366 ของปี

ง. การคำนวณใด ๆ รับรู้ว่าปี ค.ศ. 2000 มี 366 วัน

การใช้วันที่ภายในโปรแกรม

5. ในโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ มักมีการใช้วันที่ มีการกำหนดวันที่ในฟิลด์ของข้อมูลที่ชัดเจน ไม่กำกวม สามารถแปลความหมายได้ถูกต้อง

● ตรวจสอบแล้ว ● ยัง ● ไม่มีข้อมูล

ก. การแสดงผลวันที่มีความชัดเจน ไม่กำกวม เช่น YYYYMMDD

ข. การพิมพ์ผลลัพธ์วันที่ชัดเจน

ค. การป้อนข้อมูลวันที่ชัดเจน ไม่กำกวม

ง. การเก็บข้อมูลที่ชัดเจน ไม่กำกวม

การเชื่อมต่อกับระบบภายนอก

6. การติดต่อโต้ตอบกับระบบภายนอกเป็นไปอย่างถูกต้องชัดเจน และดำเนินการตามฟังก์ชันที่ถูกต้อง (สำหรับวันที่)

● ตรวจสอบแล้ว ● ยัง ● ไม่มีข้อมูล

ก. การติดต่อโต้ตอบกับระบบภายนอก โดยการใช้ร่วมกับระบบเวลาของภายนอก ถ้ามี เป็นไปอย่างถูกต้อง

ข. คุณและบริษัทของคุณได้ทำการตกลงและร่วมกันในการแก้ปัญหา 2000 ร่วมกับหน่วยงานอื่นที่มีความจำเป็นต้องเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน

ชนิดของฟิลด์วันที่

7. ให้อธิบายชนิดของฟิลด์วันที่ที่ใช้ในระบบ ในระบบซอฟต์แวร์และฐานข้อมูล

● ตรวจสอบแล้ว ● ยัง ● ไม่มีข้อมูล

ก. ระบบใช้ฟิลด์ข้อมูลเป็นปี ค.ศ. สี่หลัก

ข. ระบบใช้ฟิลด์ข้อมูลจะเป็นปี ค.ศ. สองหลัก

ค. ถ้าใช้แบบสองหลัก ระบบใช้เทคนิคในการทำให้ได้ปี ค.ศ. สี่หลัก

ง. ที่วันที่เท่าไรที่ปี ค.ศ. มีข้อผิดพลาด

จ. มีข้อมูลภายในที่ใช้สำหรับวันที่ ถ้ามี ช่วงวันที่ที่ข้อมูลใช้แทนได้

ต่ำสุดวันที่ ..... สูงสุด .....

ข้อมูลการทดสอบปี ค.ศ. 2000

8. โปรดให้ข้อมูลต่อไปนี้ที่เกี่ยวข้องกับการทดสอบการผ่านปัญหาปี ค.ศ. 2000

ก. องค์กรที่ทำการทดสอบ

ข. ชื่อของหัวหน้าทีม

ค. วันที่ทดสอบเสร็จ

ง. ใครเป็นผู้บอกการผ่านปัญหาปี ค.ศ. 2000 (รับรองโดยผู้ผลิต ผู้ขาย ตัวแทนจำหน่าย ช่างเทคนิค ทำการทดสอบเอง ฯลฯ)

จ. มีข้อมูลชุดทดสอบที่จะทำการทดสอบเวอร์ชันใหม่สำหรับคำถามข้อ 2, 3, 4, 5, 6 ● มี ● ไม่มี

ฉ. มีรายละเอียดผลและรายงานการทดสอบตามข้อ 2, 3, 4, 5, 6, 7 ● มี ● ไม่มี

ช. คุณได้ติดตามสถานะของรายงาน การเปลี่ยนแปลงแก้ไข การทดสอบครั้งที่แล้ว และรวบรวมข้อมูลไว้ทุกครั้ง ● ทำ ● ไม่ทำ

ผลิตภัณฑ์พิเศษที่ขายเฉพาะองค์กร

9. (ถ้ามี) โปรดให้ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนที่เป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะที่ขายให้เฉพาะองค์กร

ก. ผลิตภัณฑ์นี้เป็นผลิตภัณฑ์ประยุกต์ใช้เฉพาะในองค์กรของเรา ● ใช่ ● ไม่ใช่ ● ไม่มีข้อมูล

ข. ถ้าใช่ ผลิตภัณฑ์นี้ได้รับการตรวจสอบการผ่านปี ค.ศ. 2000 แล้วหรือยัง

ค. จะกำหนดการผ่านปี ค.ศ. 2000 อย่างไร (โดยให้ผู้ขายรับรอง ให้มีการทดสอบ ให้มีการทำการตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่ของบริษัทเรา...)

ระดับ

0	เลิกใช้ระบบ หรือหาระบบใหม่มาใช้แทน
1a	การทดสอบแต่ละข้ออย่างอิสระและสมบูรณ์ - ทุกคำถามได้ผลตอบสนองทางบวก ยกเว้นอาจได้ผลทางบวกสำหรับข้อ 7 และ 7จ.
1b	การทดสอบแต่ละข้ออย่างอิสระ และสมบูรณ์ - ทุกคำถามได้ผลตอบสนองทางบวก ยกเว้นอาจได้ผลทางบวกสำหรับข้อ 7ก. และ 7จ.
2b	การตรวจสอบระบบ และข้อที่เหลือทดสอบได้สมบูรณ์ - ทุกคำถามได้ผลตอบสนองทางบวก ยกเว้นอาจได้ผลทางบวกสำหรับข้อ 7ข. และ 7จ
3	การรับรองด้วยตนเอง ข้อระวัง การตรวจสอบด้วยตนเอง ยังกล่าวได้ว่ายังมีความเสี่ยงที่จะล้มเหลวได้
3a	การตรวจรับรองด้วยตนเอง ด้วยใช้ตัวเลข ค.ศ. สี่หลักในฟิลด์ข้อมูลวันที่ - ทุกคำถามได้ผลตอบสนองทางบวก ยกเว้นอาจจะได้ผลทางบวกสำหรับข้อ 7ข. และ 7จ.
3b	การตรวจรับรองด้วยตนเองที่ยังมีความเสี่ยงจากการใช้ตัวเลข ค.ศ. สองหลักในฟิลด์ข้อมูลวันที่ - ทุกคำถามได้ผลตอบสนองทางบวก ยกเว้นอาจจะได้ผลทางบวกสำหรับข้อ 7ก. และ 7จ.
3c	การตรวจรับรองด้วยตนเองที่ยังมีความเสี่ยงจากความกำกวมในการใช้วันที่ - คำถามข้อ 5 ก ข ค หรือ ง ได้ผลลัพธ์เชิงลบ
3d	การตรวจรับรองด้วยตนเอง แสดงถึงแนวทางที่อาจมีปัญหา (ระบบยังต้องการทำบางสิ่งบางอย่างเพิ่มเติมก่อนปี 2000 เพื่อจะได้มีระดับความเชื่อถือดีขึ้น) - คำถามข้อ 2 ก ข ค หรือ ง ยังมีผลเชิงลบ หรือ - คำถามข้อ 3 ก ข ค ง จ ฉ ช ซ ฌ หรือ ญ ยังได้ผลเชิงลบ หรือ - คำถามข้อ 4 ก ข ค หรือ ง ได้ผลเชิงลบ หรือ - คำถามข้อ 5 ก ข ค หรือ ง ได้ผลเชิงลบ หรือ - คำถามข้อ 6 ก หรือ ข ได้ผลเชิงลบ หรือ - คำถามข้อ 9 ข ได้ผลเชิงลบ
4	ยังรับรองไม่ได้

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าการให้ข้อมูลในแบบสอบถามนี้เป็นไปอย่างถูกต้อง และดีที่สุดที่ข้าพเจ้ามีความรู้อยู่

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ (ถ้ามี) .....

ลงชื่อ .....

ผู้กรอกข้อมูล